

JC960 U.S. PTO  
09/755189



#2  
C. Barros  
7-20-01



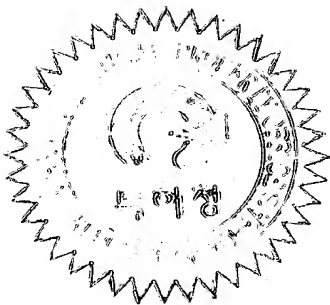
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2000년 제 1189 호  
Application Number

출원 년 월 일 : 2000년 01월 11일  
Date of Application

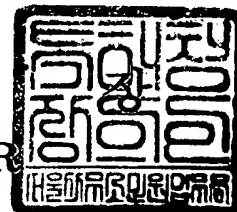
출원 인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s)



2000 년 06 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2000.01.11
【국제특허분류】	H04N G11B
【발명의 명칭】	lookup 테이블을 이용한 연산결과 검출장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	Apparatus for detecting a calculation value using lookup-table and method thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	권석흠
【대리인코드】	9-1998-000117-4
【포괄위임등록번호】	1999-009576-5
【대리인】	
【성명】	이상용
【대리인코드】	9-1998-000451-0
【포괄위임등록번호】	1999-009577-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조봉환
【성명의 영문표기】	CHO, Bong Hwan
【주민등록번호】	700514-1496210
【우편번호】	445-970
【주소】	경기도 화성군 태안읍 성산리 우남블루존 101동 308호
【국적】	KR
【심사청구】	청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인

이영필 (인) 대리인

권석흠 (인) 대리인

이상용 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 3 면 3,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 13 항 525,000 원

【합계】 557,000 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 룩업 테이블을 이용하여 원하는 연산결과를 고속으로 검출하고자 할 때, 룩업 테이블의 사이즈를 최소화하면서 원하는 오차율을 만족하는 연산결과를 얻을 수 있는 룩업 테이블을 이용한 연산결과 검출장치 및 방법을 개시한다. 이에 따른 장치는, 입력 데이터와 출력 데이터의 범위와 오차율을 고려하여 결정된 시드 포인트에 대응되는 시드 값을 저장하고 있는 룩업 테이블; 임의의 입력 데이터가 인가되면, 소정의 기준 값과 비교하여 입력 데이터에 대응되는 룩업 테이블의 어드레스 및 변경된 입력 데이터를 각각 발생하는 어드레스 및 데이터 발생부; 룩업 테이블로부터 출력된 시드 값과 어드레스 및 데이터 발생부로부터 발생된 변경된 입력 데이터를 이용한 소정의 연산결과를 입력 데이터에 대한 원하는 연산결과로서 출력하는 연산수단을 포함하도록 구성된다. 따라서, 본 발명은 작은 메모리 사이즈로 최소의 오차율을 갖는 연산결과를 고속으로 제공할 수 있다.

**【대표도】**

도 1

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

lookup 테이블을 이용한 연산결과 검출장치 및 방법{Apparatus for detecting a calculation value using lookup-table and method thereof}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 lookup 테이블을 이용한 연산결과 검출장치의 기능 블록도이다.

도 2는 도 1에 도시된 어드레스 및 데이터 발생수단의 상세 블록도이다.

도 3은 본 발명에 따라 도 1에 도시된 lookup 테이블에 저장될 시드의 포인트결정방법에 대한 동작 흐름도이다.

도 4는 도 3의 시드 포인트 결정방법을 설명하기 위한 예시도이다.

도 5는 도 1에 도시된 연산수단의 동작을 설명하기 위한 예시도이다.

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<6> 본 발명은 원하는 연산(operation)결과를 고속으로 검출하고자 하는 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히, lookup 테이블(look-up table)을 이용하여 고속으로 원하는 연산결과를 검출할 수 있는 연산결과 검출장치 및 방법에 관한 것이다.

<7> 일반적으로 입력 데이터에 대응되는 연산결과를 고속(예를 들어, 1 시스템 클럭 기간 내)으로 검출할 수 있는 경우는 해당되는 연산이 용이한 것이다. 그러나, 연산이 복

잡한 경우에는 고속으로 대응되는 연산결과를 검출하기가 어렵다. 따라서, 해당되는 연산이 복잡한 경우에, 고속으로 해당되는 연산결과를 검출하기 위하여 램(RAM) 또는 롬(ROM)으로 구성된 룩업 테이블을 이용한 방식이 주로 이용되고 있다.

<8> 이처럼 룩업 테이블을 이용한 예로는 감마보정(gamma correction) 기법을 들 수 있다. 감마보정 기법은 잘 알려져 있는 바와 같이 입력되는 선형 데이터에 대해 직선적인 관계를 갖는 출력 데이터가 필요한 환경에서 사용하는 물질(예를 들어, 인광 물질)로 인해 비 선형적으로 발생하는 감마현상을 보상하기 위한 것으로, 보상을 위한 연산이 복잡하여 입력 데이터에 대응되는 연산결과를  $2^N$ 의 깊이(depth)를 갖는 룩업 테이블에 저장하고, 입력 데이터를 어드레스로 하여 룩업 테이블에 저장된 연산결과를 출력하는 방식이 제안되어 있다.

<9> 그러나, 이와 같이 룩업 테이블을 이용한 연산결과 검출방식은 입력 데이터의 범위(range)가 좁은 경우에는 별문제가 없으나 입력 데이터의 범위가 넓으면 상대적으로 룩업 테이블의 사이즈가 증대되어 시스템의 사이즈 증대는 물론이고 그 구현비용이 상승하게 되는 문제가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<10> 본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위하여 안출한 것으로, 룩업 테이블을 이용하여 원하는 연산결과를 고속으로 검출하고자 할 때, 룩업 테이블의 사이즈를 최소화할 수 있는 룩업 테이블을 이용한 연산결과 검출장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

<11> 본 발명의 다른 목적은 룩업 테이블을 이용하여 원하는 연산결과를 고속으로 검출

하고자 할 때, 실제 연산결과와의 오차를 최소화할 수 있는 룩업 테이블을 이용한 연산 결과 검출장치 및 방법을 제공하는데 있다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<12> 본 발명이 이루고자 하는 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 장치는, 임의의 입력 데이터에 대한 연산결과를 검출하기 위한 장치에 있어서, 입력 데이터와 출력 데이터의 범위와 오차율을 고려하여 결정된 시드 포인트에 대응되는 시드 값을 저장하고 있는 룩업 테이블; 임의의 입력 데이터가 인가되면, 소정의 기준 값과 비교하여 입력 데이터에 대응되는 룩업 테이블의 어드레스 및 변경된 입력 데이터를 각각 발생하는 어드레스 및 데이터 발생부; 룩업 테이블로부터 출력된 시드 값과 어드레스 및 데이터 발생부로부터 발생된 변경된 입력 데이터를 이용한 소정의 연산결과를 입력 데이터에 대한 원하는 연산결과로서 출력하는 연산수단을 포함하는 것이 바람직하다.

<13> 본 발명이 이루고자 하는 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 방법은, 임의의 입력 데이터에 대한 연산결과를 검출하는 방법에 있어서, 입력 데이터와 출력 데이터의 범위 및 오차율을 고려하여 결정된 시드 포인트에 대응되는 시드 값을 저장하는 단계; 임의의 입력 데이터가 저장된 시드 값의 어드레스중 어느 어드레스와 근접한 지를 분석하는 단계; 분석 단계의 분석결과에 따라 임의의 입력 데이터에 대응되는 상위 어드레스 및 하위 어드레스를 각각 발생하는 단계; 어드레스 발생단계에서 발생한 상위 어드레스와 하위 어드레스에 각각 대응되는 시드 값을 독출하는 단계; 분석단계의 분석결과에 따라 임의의 입력 데이터를 변경하는 단계; 상위 어드레스 및 하위 어드레스와 독출단계에서 독출된 시드 값과 변경된 입력 데이터를 이용한 소정의 연산으로 임의의 입력 데이터에 대응되는 연산결과를 출력하는 단계를 포함하여 수행되는 것이 바람직하다.

<14> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.

<15> 도 1은 본 발명에 따른 룩업 테이블을 이용한 연산결과 검출장치의 기능 블록도로  
서, 입력 데이터를 이용하여 어드레스(ADDR\_A, ADDR\_B)와 변경된 입력 데이터를 발생하  
는 어드레스 및 데이터 발생수단(102), 비등간격의 시드(seed) 값(SEED VAL(VALue))을  
저장하고 있는 룩업 테이블(104), 어드레스 및 데이터 발생수단(102)에서 제공되는 변경  
된 입력 데이터와 룩업 테이블(104)에서 출력되는 시드 값(SEED\_A VAL, SEED\_B VAL)을  
연산한 결과를 출력하는 연산수단(106)으로 구성된다. 이 때, 연산수단(106)의 출력 데  
이터는 입력 데이터에 대응되는 연산결과가 된다.

<16> 어드레스 및 데이터 발생수단(102)은 도 2에 도시된 바와 같이 제 1 내지 제 n 비  
교기(210\_1~210\_n)로 구성된 비교부(210), 인덱스 발생부(220), 어드레스 발생부(230),  
변경된 입력 데이터 발생부(240)로 구성되어 입력 데이터에 대응되는 상위어드레스  
(ADDR\_A) 및 하위 어드레스(ADDR\_B)와 변경된 입력 데이터(revised input data)를 각각  
발생한다.

<17> 즉, 비교부(210)에 구비되어 있는 제 1 내지 제 n 비교기(210\_1~210\_n)는 각기 다  
른 기준값들(ref\_1~ref\_n)과 인가되는 입력 데이터를 비교한 결과를 인덱스 발생부  
(220)로 전송한다. 인덱스 발생부(220)로 전송되는 제 1 내지 제 n 비교기(210\_1~  
210\_n)의 비교 결과는, 입력 데이터가 설정되어 있는 기준값(ref\_1~ref\_n)보다 작은지  
여부를 결정한 데이터가 된다. 예를 들어, 제 1 비교기(210\_1)는 입력되는 데이터가 설  
정되어 있는 기준값(ref\_1)보다 작은 경우에는 '0'을 출력하고, 작지 않은 경우에는 '1'  
을 출력한다.



<18> 이 때, 비교부(210)에 구비되는 n개의 비교기(210\_1~210\_n)는 록업 테이블(104)에 저장된 시드의 실제 어드레스간의 차 값을 2의 지수화(exponentiation)로 표현하였을 때 얻어지는 최대 개수에 의해 결정된다. 예를 들어, 록업 테이블(104)에 저장된 실제 시드 값과 그에 대응되는 정보들이 하기 표 1과 같을 때, 시드 어드레스간의 차 값을 2의 지수화로 표현한 결과, ' $2^0$ ,  $2^1$ ,  $2^2$ ,  $2^3$ ,  $2^5$ ,  $2^7$ ,  $2^9$ ,  $2^{11}$ ,  $2^{13}$ ,  $2^{15}$ ' 이 얻어지므로, 비교부(210)에 구비되는 n개의 비교기(210\_1~210\_n)는 10개이다. 시드의 어드레스간의 차 값에 대응되는 2의 지수화 결과는 예를 들어 시드 어드레스 '6'의 경우, 이전의 시드 어드레스가 '4'이고, 시드 어드레스간의 차 값이 '2'임으로,  $2^1$ 이 구해진다.

<19> 【표 1】

시드 어드레스	차 값	지 수	실제 시드 값	2의 지수화 결과
0			65536	
1	1	0	65536	$2^0$
2	1	0	46341	$2^0$
3	1	0	37837	$2^0$
4	1	0	32768	$2^0$
6	2	1	26766	$2^1$
8	2	1	23170	$2^1$
12	4	2	18919	$2^2$
16	4	2	16384	$2^2$
24	8	3	13377	$2^3$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
64	8	3	8192	$2^3$
96	32	5	6689	$2^5$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
266	32	5	4096	$2^5$
384	128	7	3344	$2^7$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1024	128	7	2048	$2^7$
1536	512	9	1672	$2^9$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
4096	512	9	1024	$2^9$
6144	2048	11	836	$2^{11}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
16384	2048	11	512	$2^{11}$
24576	8192	13	418	$2^{13}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
65536	8192	13	256	$2^{13}$
98304	32768	15	209	$2^{15}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

<20> 그리고, 기준값들(ref\_1~ref\_n)은 록업 테이블(104)에 저장된 시드의 어드레스중

어드레스간의 차 값에 대응되는 2의 지수 값이 변경되기 전의 어드레스가 된다. 즉, 룩업 테이블(104)에 저장된 시드 값과 그에 대응되는 정보가 상술한 표 1과 같을 때, '4, 8, 16, 64, 256, 1024, 4096, 16384, 65536'이 제 1 내지 제 n 비교기(210\_1~210\_n)에 할당될 기준값들(ref\_1~ref\_n)이 된다. 예를 들어 제 1 비교기(210\_1)에 설정되는 기준값은 '4'가 된다. 설정되는 기준값은 입력되는 데이터의 비트 수와 동일한 비트 수로서 표현된다. 즉, 입력되는 데이터의 비트가 18비트인 경우에, 제 1 비교기(210\_1)에 설정되는 기준값 '4'는 '0000 0000 0000 0001 00'으로 설정된다.

<21> 인덱스 발생부(220)는 비교부(210)내에 구비되어 있는 제 1 내지 제 n 비교기(210\_1~210\_n)로부터 각각 전송된 비교결과에 따라 해당되는 인덱스 정보(index)를 출력한다. 인덱스 정보는 현재 인가되는 입력 데이터와 룩업 테이블(104)에 저장되어 있는 시드의 실제 어드레스와의 관계 및 변경된 입력 데이터의 비트 수를 판단할 수 있도록 하기 위한 것으로, 상술한 표 1에서 2의 지수에 해당되는 값이 출력된다. 즉, 현재 인가되는 입력 데이터가 '4'보다 작은 값인 경우에, 인덱스 발생부(220)로 인가되는 비교부(210)의 비교결과는 '1000000000'이 되고, 인덱스 발생부(220)에서 발생하는 인덱스 정보는 '0(2<sup>0</sup>에 해당됨)'이 된다. 이와 같이 출력되는 인덱스 정보는 어드레스 발생부(230) 및 변경된 입력 데이터 발생부(240)로 각각 전송된다.

<22> 어드레스 발생부(230)는 인덱스 발생부(220)로부터 전송된 인덱스 정보에 의해 현재 인가되는 입력 데이터가 룩업 테이블(104)의 실제 시드 어드레스중 어느 어드레스에 근접한지를 파악한 결과에 따라 해당되는 상위 어드레스(ADDR\_A) 및 하위 어드레스(ADDR\_B)를 각각 출력한다. 즉, 인가되는 인덱스 정보에 의해 입력 데이터중 해당되는 데이터 비트를 추출하고, 추출된 데이터 비트의 값을 분석하여 상위 어드레스(ADDR\_A)

및 하위 어드레스(ADDR\_B)를 각각 출력한다. 예를 들어, 인덱스 정보가 '0'으로 인가되면, 현재 인가되는 입력 데이터중 2<sup>5</sup>위치의 비트와 2<sup>0</sup>위치의 비트를 추출하고, 추출된 비트의 값이 '3'인 경우에는 상위 어드레스(ADDR\_A)로 '3'에 해당되는 '000011'을 출력하고, 하위 어드레스(ADDR\_B)로 '4'에 해당되는 '000100'을 출력한다.

<23> 그러나, 추출된 비트의 값이 룩업 테이블(104)에 존재하는 실제 시드 어드레스에 포함되어 있지 않을 경우에는 그에 근접한 상위 어드레스 및 하위 어드레스를 각각 발생한다. 예를 들어, 현재 인가되는 데이터의 비트를 분석한 결과, '5'인 경우에, 상위 어드레스(ADDR\_A)로는 '4'에 해당되는 '000100'을 출력하고, 하위 어드레스(ADDR\_B)로는 '6'에 해당되는 '000110'을 출력한다. 출력된 상위 어드레스(ADDR\_A) 및 하위 어드레스(ADDR\_B)는 각각 룩업 테이블(104)로 전송된다.

<24> 변경된 입력 데이터 발생부(240)는 인가되는 인덱스 정보에 의해 현재 인가되는 입력 데이터를 변경한다. 즉, 인가되는 인덱스 정보가 '0'인 경우에는 입력 데이터는 무시하고, '0'을 출력하고, 인덱스 정보가 '1'인 경우에는 입력 데이터의 최하위 1비트를 변경된 입력 데이터로 출력하고, '2'가 인가되는 경우에는 입력 데이터의 최하위 비트를 포함한 2비트를 변경된 입력 데이터로 출력한다. 출력된 변경된 입력 데이터는 연산수단(106)으로 전송한다.

<25> 룩업 테이블(104)은 인가되는 상위 어드레스(ADDR\_A)에 저장되어 있는 실제 시드 값(SEED\_A VAL)과 하위 어드레스(ADDR\_B)에 저장되어 있는 실제 시드 값(SEED\_B VAL)을 각각 독출하여 연산수단(106)으로 출력한다. 이 때, 룩업 테이블(104)에 저장되어 있는 실제 시드 값들은 입력 비트와 출력 비트의 조건을 고려하여 결정된 것으로, 원하는 연산 형태에 따라 비등간격의 값이 저장되도록 구현할 수도 있다.

<26> 룩업 테이블(104)에 저장된 비등간격을 갖는 시드 값은 도 3에 도시된 흐름도와 같은 과정을 거쳐 결정된다. 즉, 도 3은 입력 X의 어떤 포인트(point)를 시드 포인트로 설정할 것인지를 결정하는 흐름도로서, 단계 302에서 입력 및 출력 범위(range)를 결정하여 입력 비트 및 출력 비트를 각각 결정하고, 단계 304에서 등간격으로 1차 시드 포인트를 결정한다. 즉, 도 4의 X축에 예시된 바와 같이 입력 비트에 대응되는  $2^N$ 포인트인  $2^0$ ,  $2^1$ , ...,  $2^N$ ,  $2^{N+1}$ ..에 해당되는 포인트를 1차적인 시드 포인트로서 결정한다.

<27> 그리고, 단계 306 내지 단계 316을 통해 각 시드 포인트간에 설정될 시드의 개수 및 간격을 결정한다.

<28> 즉, 단계 306에서  $2^N$ 포인트와  $2^{N+1}$ 포인트 사이의 중간지점에 대한 실제 연산결과값(예를 들어 도 4에서의 V1)과  $2^N$ 포인트와  $2^{N+1}$ 포인트에 대한 수학식 1의 연산결과값(V1')간의 차를 에러값(E1)으로 검출한다.

<29> 【수학식 1】

$$V1' = \text{SEED\_A VAL} - (((\text{SEED\_A VAL} - \text{SEED\_B VAL}) \times (2^N - R')) / (2^{N+1} - 2^N))$$

<30> 수학식 1에서 R은  $2^N$  및  $2^{N+1}$ 의 중간 값이고, SEED\_A VAL은  $2^N$ 포인트에 대응되는 시드값이고, SEED\_B VAL은  $2^{N+1}$ 포인트에 대응되는 시드값이다. 예를 들어, 현재 시드 개수 및 간격을 결정하고자 하는 구간이 도 4에 예시된 바와 같이  $2^1$ 과  $2^2$ 간의 입력 데이터(X)에 대한 것일 때, 수학식 1에서  $2^N$ 은  $2^1$ 에 해당되고,  $2^{N+1}$ 은  $2^2$ 에 해당되며, R'는 3이 된다. 그리고, SEED\_A VAL인 'V0'는  $2^R$ 이고, SEED\_B VAL인 'V2'는  $4^R$ 이다. 도 4는 R이 1보다 작고  $X^R$ 은  $0 < X^N < 1$ 의 조건을 갖으며, 입력 데이터에 대한 연산결과가 비선

형이면서 반비례 특성을 갖는 경우를 예시한 것이다.

<31> 단계 308에서는 사전에 설정된 에러값(E)보다 단계 306에서 검출된 에러값(E1)이 작은지를 체크한다. 사전에 설정된 에러값(E)은 실제 연산결과값과 상술한 수학적 1의 연산결과에 의해 얻어진 연산결과값간의 오차율에 의해 결정된다. 체크결과, 사전에 설정된 에러값(E)보다 단계 306에서 검출된 에러값(E1)이 작으면, 검출된 에러값(E1)이 해당되는 장치에서 발생할 수 있는 에러율 조건을 만족하는 것이므로, 단계 310으로 진행되어  $2^N$ 포인트와  $2^{N+1}$ 포인트를 시드 포인트로 결정한다. 그러나, 체크결과, 사전에 설정된 에러값(E)보다 단계 306에서 검출된 에러값(E1)이 작지 않으면, 단계 312로 진행되어  $2^N$ 포인트와  $2^{N+1}$ 포인트 사이의 중간 포인트(도 4에서의 R')를 시드 포인트로 추가한 뒤, 단계 306으로 진행된다. 이 때, 단계 306 내지 단계 312는  $2^N$ 포인트와 R'포인트 구간에 대해 수행되는데, 이러한 과정은 단계 306에서 검출된 에러값(E1)이 사전에 설정된 에러(E)보다 작게 검출될 때까지 반복적으로 이루어진다. 따라서, 단계 312를 통해 중간 포인트의 시드가 추가될 경우에, 단계 310에서는 추가된 시드 포인트를 포함한 시드 포인트를 결정한다.

<32> 단계 314에서는 단계 304에서 1차로 결정된 모든 시드 포인트에 대해 단계 306 내지 단계 310이 수행되었는지를 체크한다. 체크결과, 모든 시드 포인트에 대해 수행되지 않았으면, 단계 306으로 진행되어 다음 순서에 해당되는 시드 포인트에 대한 처리가 이루어지도록 한다. 그러나, 체크결과, 모든 시드 포인트에 대해 수행되었으면, 단계 316으로 진행되어 입력 데이터 X에 대한 시드 개수 및 시드간격을 결정한 뒤, 시드 포인트를 결정하는 작업을 종료하고, 룩업 테이블(104)에는 결정된 시드 포인트에 대응되는 시드값이 저장된다.

<33> 연산수단(106)은 룩업 테이블(104)로부터 제공되는 2개의 시드 값(SEED\_A VAL, SEED\_B VAL)과 어드레스 및 데이터 변경수단(102)으로부터 제공되는 변경된 입력데이터를 하기 수학식 2와 같이 연산하여 입력 데이터에 대응되는 연산결과(Y)로서 출력한다.

<34> 【수학식 2】

$$Y = \text{SEED\_A VAL} - (((\text{SEED\_A VAL} - \text{SEED\_B VAL}) \times \text{변경된 입력데이터})) / (2^{N+1} - 2^N)$$

<35> 도 5는 연산수단(106)에서의 연산과정을 설명하기 위한 예시도로서, 원하는 연산이 'Y=AX+B'이고, 현재 입력되는 데이터가 'C'이고,  $2^N$ 에 대응되는 포인트가 ADDR\_A지점이고,  $2^{N+1}$ 에 대응되는 포인트가 ADDR\_B지점이고, 이들간의 차가 R이고, ADDR\_A에 대응되는 시드값이 SEED\_A VAL이고, ADDR\_B에 대응되는 시드값이 SEED\_B VAL이고, SEED\_A VAL과 SEED\_B VAL간의 차가 R'인 경우에 수학식 2를 이용한 연산결과가 C'로 구해진 경우이다.

#### 【발명의 효과】

<36> 상술한 바와 같이 본 발명은 입력 데이터에 대한 소정의 연산결과 값에 해당되는 시드를 입력과 출력범위를 고려하여 원하는 오차율을 만족하는 최소한의 시드 포인트(비등간격 또는 등간격으로 이루어진 포인트)에 대응되는 값으로 이용할 수 있도록 룩업 테이블에 저장될 값을 결정하고, 입력 데이터와 룩업 테이블에 저장된 시드 값의 실제 시드 어드레스를 고려하여 룩업 테이블에서 독출할 시드 값에 대응되는 어드레스 및 연산시 이용할 변형된 입력 데이터를 각각 발생시키고, 룩업 테이블에서 독출된 시드 값과 변형된 입력 데이터를 이용한 연산으로, 입력 데이터에 대응되는 연산결과를 얻도록 구

현함으로서, 작은 메모리 사이즈로 최소의 오차율을 갖는 연산결과를 고속으로 제공할 수 있는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

임의의 입력 데이터에 대한 연산결과를 검출하기 위한 장치에 있어서,

상기 입력 데이터와 출력 데이터의 범위 및 오차율을 고려하여 결정된 시드 포인트에 대응되는 시드 값을 저장하고 있는 룩업 테이블;

상기 임의의 입력 데이터가 인가되면, 소정의 기준 값과 비교하여 상기 입력 데이터에 대응되는 상기 룩업 테이블의 어드레스 및 변경된 입력 데이터를 각각 발생하는 어드레스 및 데이터 발생부;

상기 룩업 테이블로부터 출력된 시드 값과 상기 어드레스 및 데이터 발생부로부터 발생된 상기 변경된 입력 데이터를 이용한 소정의 연산결과를 상기 입력 데이터에 대한 원하는 연산결과로서 출력하는 연산수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 연산결과 검출 장치.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 룩업 테이블에 저장된 시드 값은 비등간격을 갖는 시드 포인트에 대응되는 값으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 연산결과 검출장치.

**【청구항 3】**

제 2 항에 있어서, 상기 비등간격의 시드 포인트는,

상기 입력 데이터의 비트에 의해 결정된 등간격의 시드 포인트 사이의 임의 포인트에 대한 실제 연산결과 값과 상기 등간격의 시드 포인트와 상기 시드 포인트에 대응되는 상기 시드 값을 이용한 연산결과 값을 이용하여 검출한 에러값이 상기 연산결과 검출장



치에서 발생될 수 있는 에러율 조건을 만족할 때까지 상기 등간격의 시드 포인트간에 새로운 시드 포인트를 추가하여 형성되는 것을 특징으로 하는 연산결과 검출장치.

【청구항 4】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 어드레스 및 데이터 발생수단은,

상기 룩업 테이블에 저장되어 있는 시드 값에 대응되는 실제 시드 어드레스간의 차에 대응되는 2의 지수에 따른 상기 소정의 기준 값들과 상기 입력 데이터를 비교하는 비교부;

상기 비교부에서 출력되는 비교결과에 따른 소정의 인덱스를 발생하는 인덱스 발생부;

상기 인덱스 발생부에서 출력되는 인덱스 정보에 의해 상기 입력 데이터에 대응되는 어드레스를 발생하는 어드레스 발생부; 및

상기 인덱스 정보에 의해 상기 입력 데이터에 대한 변경된 입력 데이터를 발생하는 변경된 입력데이터 발생부를 포함하는 것을 특징으로 하는 연산결과 검출장치.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서, 상기 비교부는 상기 2의 지수의 차가 발생되기 바로 전의 상기 실제 시드 어드레스를 상기 소정의 기준 값으로 설정한 비교기를 상기 룩업 테이블에 저장되어 있는 시드에 대한 상기 2의 지수화시 검출된 서로 다른 값을 갖는 2의 지수의 개수에 대응되는 수만큼 구비하여 운영되는 것을 특징으로 하는 연산결과 검출장치.

【청구항 6】

제 4 항에 있어서, 상기 인덱스 발생부는 상기 비교부에서 출력되는 비교결과를 분

석하여 상기 입력 데이터에 대응되는 상기 실제 시드 어드레스간의 차에 대응되는 2의 지수를 인덱스 정보로서 출력하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 연산결과 검출장치.

**【청구항 7】**

제 4 항에 있어서, 상기 어드레스 발생부는 상기 인덱스 정보에 의해 상기 입력 데이터가 상기 룩업 테이블의 실제 시드 어드레스중 어느 어드레스에 근접한지를 파악한 결과에 따라 해당되는 상위 어드레스 및 하위 어드레스를 각각 발생하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 연산결과 검출장치.

**【청구항 8】**

제 7 항에 있어서, 상기 연산수단은 상기 상위 어드레스에 대응되는 상기 룩업 테이블에 저장된 제 1 시드 값과 상기 하위 어드레스에 대응되는 상기 룩업 테이블에 저장된 제 2 시드 값간의 차에 상기 변경된 입력 데이터를 승산하고, 승산한 결과를 상기 상위 어드레스와 하위 어드레스간의 차로 제산하고, 제산한 결과를 상기 제 1 시드 값으로 감산한 결과를 상기 입력 데이터에 대응되는 연산결과로 출력하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 연산결과 검출장치.

**【청구항 9】**

제 4 항에 있어서, 상기 변경된 입력 데이터 발생부는 상기 인덱스 정보에 의해 상기 입력 데이터의 최하위 비트를 기준으로 출력 가능한 비트를 결정하고, 결정된 비트에 포함되는 상기 입력 데이터의 비트만을 상기 변경된 입력 데이터로서 출력하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 연산결과 검출장치.

**【청구항 10】**

임의의 입력 데이터에 대한 연산결과를 검출하는 방법에 있어서,

상기 입력 데이터와 출력 데이터의 범위 및 오차율을 고려하여 결정된 시드 포인트에 대응되는 시드 값을 저장하는 단계;

상기 임의의 입력 데이터가 상기 저장된 시드 값의 어드레스중 어느 어드레스와 근접한 지를 분석하는 단계;

상기 분석 단계의 분석결과에 따라 상기 임의의 입력 데이터에 대응되는 상위 어드레스 및 하위 어드레스를 각각 발생하는 단계;

상기 어드레스 발생단계에서 발생한 상위 어드레스와 하위 어드레스에 각각 대응되는 시드 값을 독출하는 단계;

상기 분석단계의 분석결과에 따라 상기 임의의 입력 데이터를 변경하는 단계;

상기 상위 어드레스 및 하위 어드레스와 상기 독출단계에서 독출된 시드 값과 상기 변경된 입력 데이터를 이용한 소정의 연산으로 상기 임의의 입력 데이터에 대응되는 연산결과를 출력하는 단계를 포함하여 수행되는 것을 특징으로 하는 연산결과 검출방법.

**【청구항 11】**

제 10 항에 있어서, 상기 저장단계는,

상기 입력 데이터와 출력 데이터의 범위에 따라 입력 데이터의 비트와 출력 데이터의 비트를 결정하는 제 1 단계;

상기 제 1 단계에서 결정된 입력 데이터의 비트에 따라 등간격으로 시드 포인트를 결정하는 제 2 단계;

상기 제 2 단계에서 결정된 제 1 시드 포인트와 제 2 시드 포인트간에 존재하는 임의의 포인트에 대한 실제 연산결과 값과 상기 제 1 및 제 2 시드 포인트에 대응되는 시드 값을 이용한 연산결과 값간의 차와 제 1 소정의 기준 값을 비교하는 제 3 단계;

상기 제 3 단계 수행결과, 연산결과 값간의 차가 상기 제 1 소정의 기준 값보다 작으면, 상기 제 1 및 제 2 시드 포인트간에 존재하는 시드 포인트를 상기 제 1 및 제 2 시드 포인트로 설정하는 제 4 단계;

상기 제 3 단계 수행결과, 연산결과 값간의 차가 상기 제 1 소정의 기준 값보다 작지 않으면, 상기 임의의 포인트를 상기 제 1 및 제 2 시드 포인트간에 존재하는 시드 포인트로 추가하는 제 5 단계;

상기 연산결과 값간의 차가 상기 제 1 소정의 기준 값보다 작을 때까지 상기 제 3 단계 내지 제 5 단계를 반복 수행하는 제 6 단계를 포함하는 것을 특징으로 연산결과 검출방법.

#### 【청구항 12】

제 10 항에 있어서, 상기 분석단계는,

상기 시드 값에 대응되는 실제 시드 어드레스간의 차에 대응되는 2의 지수가 변경되기 바로 전의 실제 시드 어드레스를 기준 값으로 설정하는 단계;

상기 설정된 기준 값과 상기 임의의 입력 데이터를 비교하여 상기 실제 시드 어드레스중 어느 어드레스에 근접한 지를 분석한 결과를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 연산결과 검출방법.

**【청구항 13】**

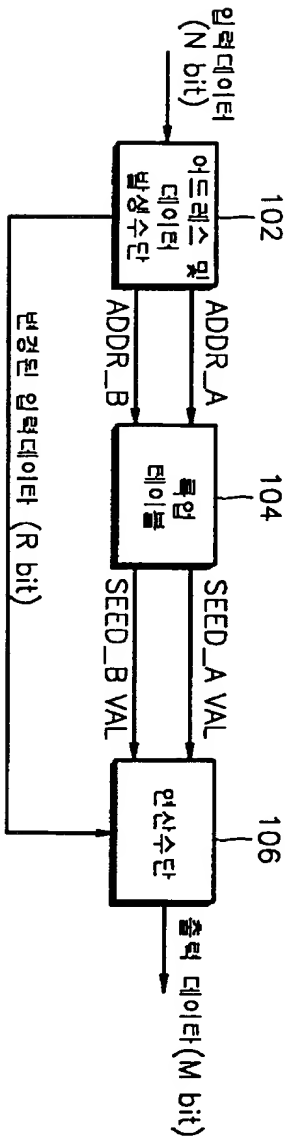
제 10 항에 있어서, 상기 입력 데이터 변경단계는,

상기 분석단계에서의 분석결과에 따라 상기 입력 데이터의 최하위 비트를 기준으로 출력 가능한 비트를 결정하는 단계;

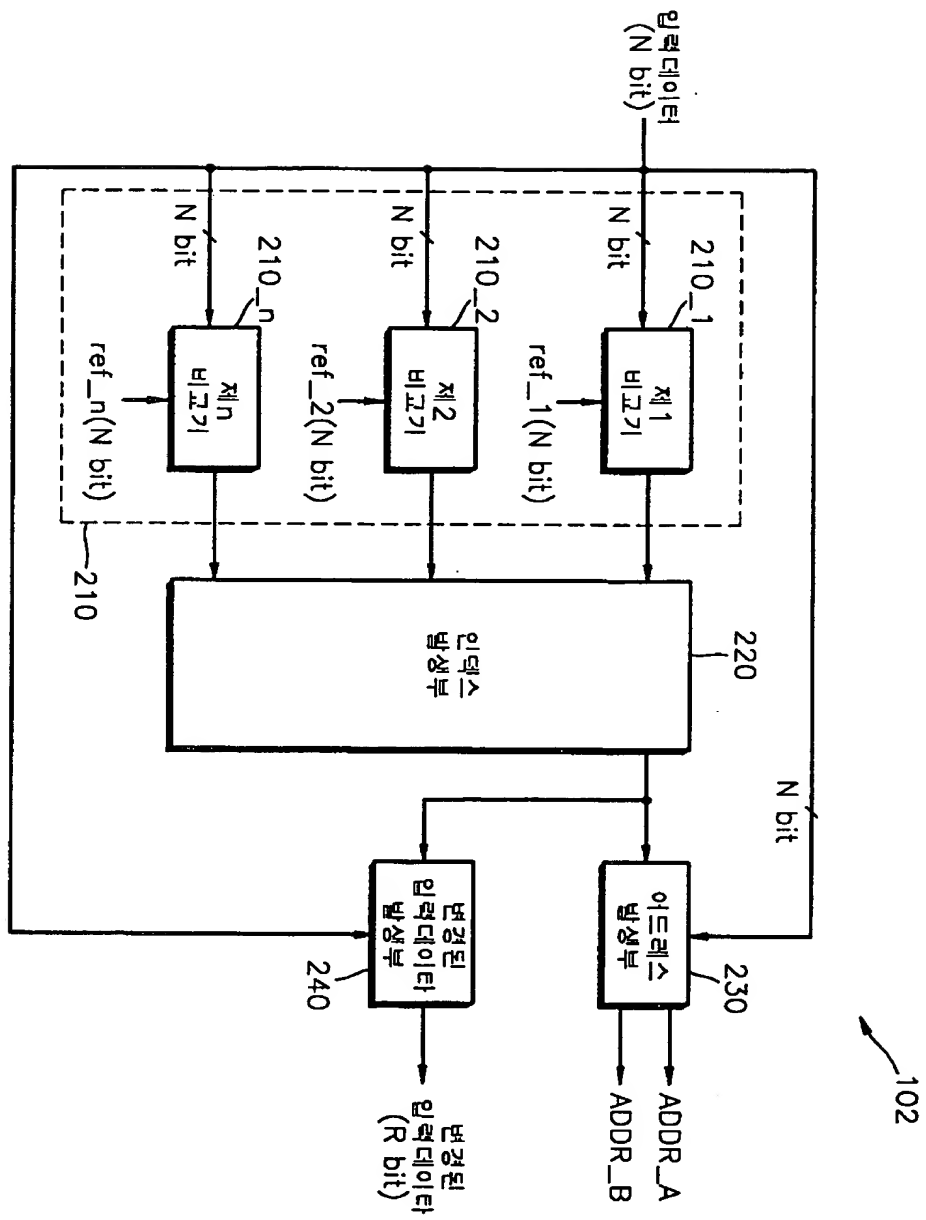
상기 입력 데이터중 상기 결정단계에서 결정된 비트에 포함된 비트만을 추출하여 변경된 입력 데이터로 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 연산결과 검출방법

【도면】

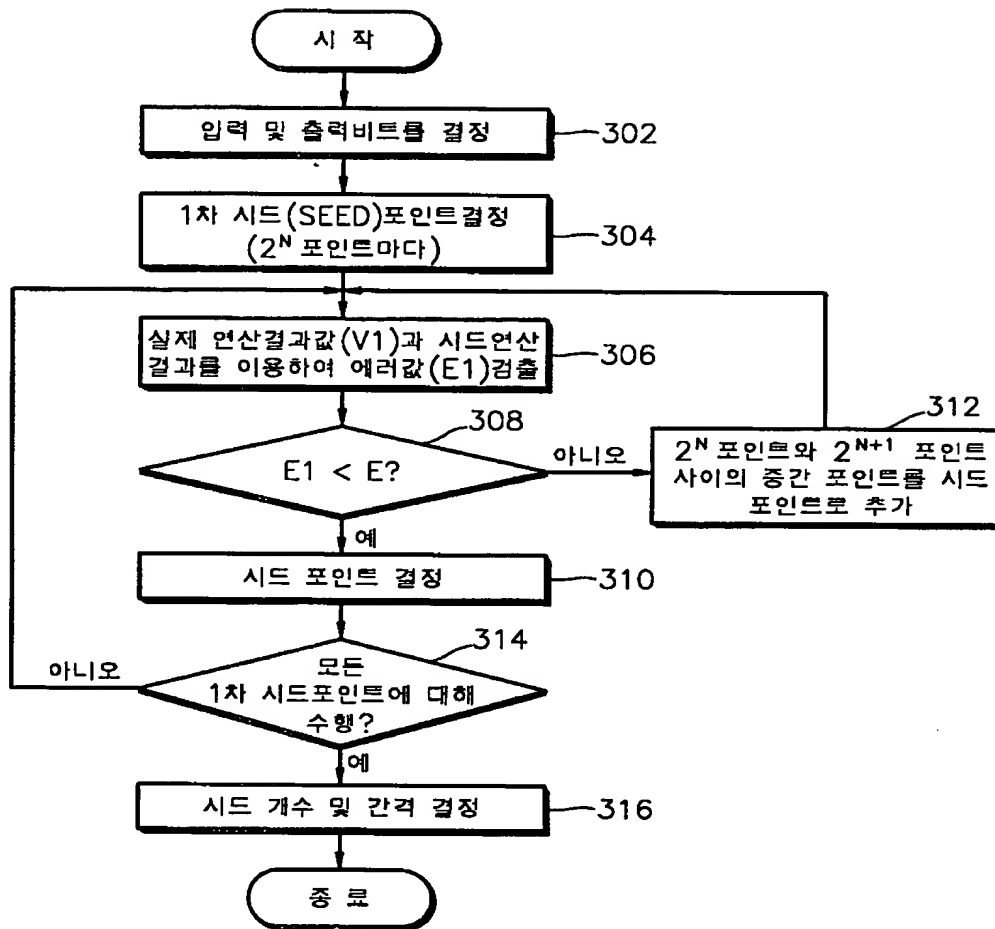
【도 1】



【도 2】

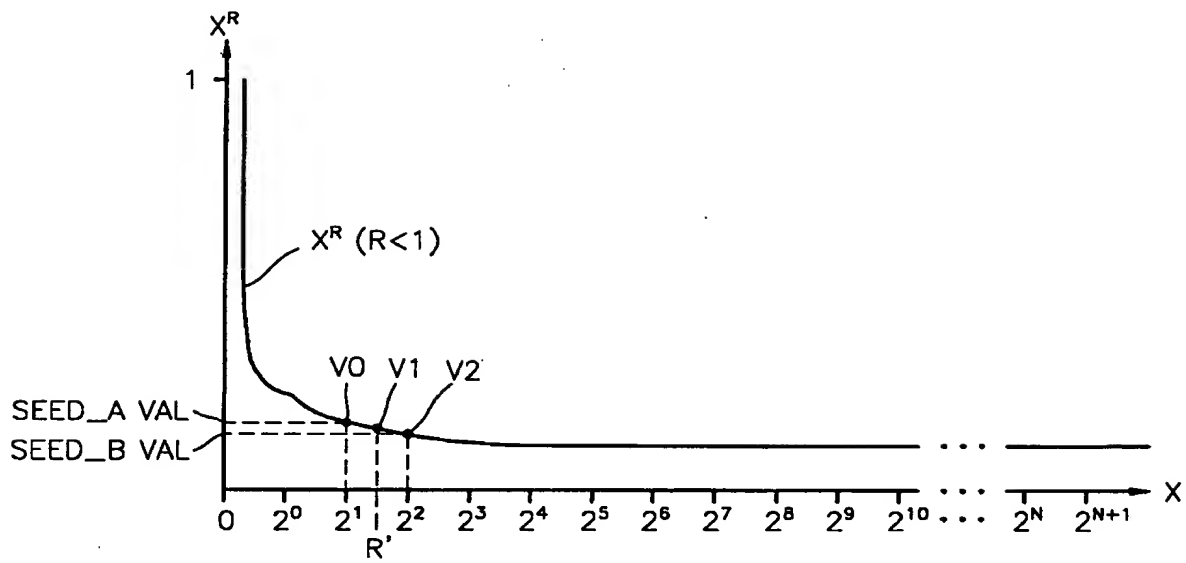


【도 3】





【도 4】



【도 5】

